

PAT-NO: JP02002286394A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002286394 A

TITLE: HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: October 3, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOZAKI, TAKAHITO	N/A
YAMANAKA, YASUTOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2001085728

APPL-DATE: March 23, 2001

INT-CL (IPC): F28F009/00, B23K001/00 , F28F001/30

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an erosion at the site of a core (the site at which a molten brazing material is easily stored) which becomes a lower side during a brazing operation.

**SOLUTION:** First recesses 131 in which their recess sizes are increased toward a end side in a widthwise direction, are provided at both end sides of an insert 130 in a widthwise direction. Thus, since the recesses 131 are disposed on a lower side of the core 110 at during brazing operation (in a furnace), the brazing material melted, flows into the recess 131, and is stored and held in the recesses 131 by the surface tension of the brazing material in a brazing process. Accordingly, since the diffusion of the much brazing material to outer fins 112 of the lower side during the brazing operation can be prevented, the occurrence of the erosion due to the diffusion of the material at the fins 112 can be prevented.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-286394

(P2002-286394A)

(43)公開日 平成14年10月3日(2002.10.3)

(51)IntCl <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
F 2 8 F 9/00	3 3 1	F 2 8 F 9/00	3 3 1 3 L 0 6 5
B 2 3 K 1/00	3 3 0	B 2 3 K 1/00	3 3 0 K
F 2 8 F 1/30		F 2 8 F 1/30	A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-85728(P2001-85728)

(22)出願日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 野崎 孝仁

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 山中 保利

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74)代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

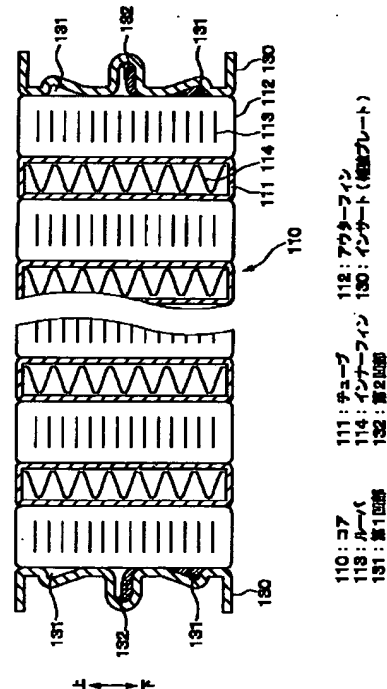
Fターム(参考) 3L065 BA09

(54)【発明の名称】 熱交換器

(57)【要約】

【課題】 ろう付け時において下方側となるコア部の部  
位（融けたろう材が溜まり易い部位）におけるエロージ  
ョンを防止する。

【解決手段】 インサート130の幅方向両端部側に、  
幅方向端部側に向かうほど陥没寸法が大きくなる第1凹  
部131を設ける。これにより、ろう付け時（炉内）に  
おいては、第1凹部131は、コア110の下方側とな  
る部位に位置することとなるので、ろう付け工程におい  
て、融けて流れ出して第1凹部131に流れ込んだろう  
材は、ろう材の表面張力により第1凹部131内に溜ま  
って保持される。したがって、ろう付け時において下方  
側となるアウターフィン112に多くのろう材が拡散し  
てしまうことを防止できるので、ろう材の拡散によりエ  
ロージョンがアウターフィン112に発生することを防  
止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体が流通する複数本のチューブ(111)と、

前記チューブ(111)の外表面に接合され、前記チューブ(111)周りを流通する流体と前記チューブ(111)内を流通する流体との熱交換を促進するフィン(112)と、

前記チューブ(111)及び前記フィン(112)を有して構成されたコア部(110)の端部に配設され、前記チューブ(111)に対して略平行に延びて少なくとも前記フィン(112)にろう付けされた前記コア部(110)を補強する補強プレート(130)とを備え、

前記補強プレート(130)のうち前記フィン(112)と接触する側であって、前記補強プレート(130)の幅方向端部側には、前記フィン(112)と反対側に向けて陥没する凹部(131)が設けられていることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記凹部(131)は、前記補強プレート(130)の幅方向両端側に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項3】 前記凹部(131)は、前記補強プレート(130)の長手方向に溝状に延びるように形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記凹部(131)は、前記補強プレート(130)の幅方向端部側に向かうほど、前記凹部(131)の陥没寸法(d)が大きくなるように形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の熱交換。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱交換器に関するもので、内燃機関に吸入される燃焼用の空気(吸気)を冷却するインタークーラに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】通常、空冷式のインタークーラは、吸気が流通する複数本のチューブ、チューブの外表面に接合されて伝熱面積を増大させるフィン、各チューブに吸気を分配供給する第1ヘッダタンク、熱交換を終えた吸気を集合回収する第2ヘッダタンク等から構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、インタークーラに限らず、熱交換器では、チューブ及びフィンからなる熱交換コア部(以下、コア部と略す。)を補強するために、断面形状が略コの字状に形成された補強プレート(インサート)をコア部の端部にろう付けしている。

【0004】このとき、補強プレートはコア部の機械的強度を増すためのものであり、一方、フィンは伝熱面積

を増大させるものであるため、フィンの板厚(例えば、0.1~0.2mm)は補強プレートの板厚(例えば、約2mm)に比べて非常に薄い。

【0005】このため、ろう付け時において下方側となるコア部の部位(融けたろう材が溜まり易い部位)のうち、板厚の薄いフィンがろう材の拡散作用により融けてしまうという問題(エロージョン)が発生してしまう。

【0006】本発明は、上記点に鑑み、ろう付け時において下方側となるコア部の部位(融けたろう材が溜まり易い部位)におけるエロージョンを防止することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、流体が流通する複数本のチューブ(111)と、チューブ(111)の外表面に接合され、チューブ(111)周りを流通する流体とチューブ(111)内を流通する流体との熱交換を促進するフィン(112)と、チューブ(111)及びフィン(112)を有して構成されたコア部(110)の端部に配設され、チューブ(111)に対して略平行に延びて少なくともフィン(112)にろう付けされたコア部(110)を補強する補強プレート(130)とを備え、補強プレート(130)のうちフィン(112)と接触する側であって、補強プレート(130)の幅方向端部側には、フィン(112)と反対側に向けて陥没する凹部(131)が設けられていることを特徴とする。

【0008】これにより、ろう付け時(炉内)においては、後述する図4に示すように、凹部(131)がコア部(110)の下方側となる部位に位置することとなる。したがって、ろう付け工程において、融けて流れ出して凹部(131)に流れ込んだろう材は、ろう材の表面張力により凹部(131)内に溜まって保持されるので、ろう付け時において下方側となるフィン(112)に多くのろう材が拡散してしまうことを防止できる。延いては、ろう材の拡散によりエロージョンがフィン(112)に発生することを防止できる。

【0009】請求項2に記載の発明では、凹部(131)は、補強プレート(130)の幅方向両端側に設けられていることを特徴とする。

【0010】これにより、補強プレート(130)の幅方向端部いずれの側を下方側としてもエロージョンの発生を抑制することができる。延いては、熱交換器をろう付け用の炉内に挿入する際に方向性を考慮する必要がないので、熱交換器の生産性を向上させることができる。

【0011】請求項3に記載の発明では、凹部(131)は、補強プレート(130)の長手方向に溝状に延びるように形成されていることを特徴とする。

【0012】これにより、補強プレート(130)の略全域に渡ってフィン(112)のエロージョンを防止す

ることができるとともに、補強プレート(130)の断面二次モーメントが大きくなり、補強プレート(130)の曲げ剛性(コア部(110)の強度)を向上させることができる。

【0013】請求項4に記載の発明では、凹部(131)は、補強プレート(130)の幅方向端部側に向かうほど、凹部(131)の陥没寸法(d)が大きくなるように形成されていることを特徴とする。

【0014】これにより、ろう付け時において下方側に流れるろう材を確実に凹部(131)に溜める(保持)10 することができるので、確実にフィン(112)にエロージョンが発生することを防止できる。

【0015】図みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0016】

【発明の実施の形態】本実施形態は、本発明に係る熱交換器を空冷式のインタークーラに適用したものであって、図1は本実施形態に係るインタークーラ100の正面図(空気の流通方向から図)である。

【0017】図1中、111は吸気が流通する扁平状に形成されたアルミニウム製のチューブであり、112はチューブ111の扁平面に接合されてチューブ111周りを流通する冷却空気と吸気とを熱交換を促進する波状に形成されたアルミニウム製のアウトフィンである。そして、このアウトフィン112及びチューブ111により吸気を冷却する略矩形状の冷却コア部(以下、コアと略す。)110が構成されている。

【0018】なお、アウトフィン112には、図2に示すように、空気の流れを乱して温度境界層が成長することを防止すべく、その一部を切り起こして鋸窓状としたルーバ113が設けられ、一方、チューブ111内にもアウトフィン112と同様な構造を有するインナーフィン114が配設されている。

【0019】図みに、チューブ111は、表裏両面にろう材(本実施形態では、A4045又はA4343)が被覆(クラッド)された板材を曲げて電気溶接したもの(電縫管)であり、アウトフィン112及びインナーフィン114は、チューブ111に被覆されたろう材によりチューブ111にろう付けされる。

【0020】また、チューブ111の長手方向両端側には、図1に示すように、各チューブ111に連通するヘッダタンク120が設けられており、紙面右側のヘッダタンク120は各チューブ111に吸気を分配供給するものであり、紙面左側のヘッダタンク120は、チューブ111から流出する吸気を集回収するものである。

【0021】図みに、ヘッダタンク120は、チューブ111が接合されたアルミニウム製のコアプレート121とコアプレート121に接合されてタンク内空間を構成するアルミニウム製のタンク本体122とからなるも

のであり、コアプレート121の表裏両面に被覆(クラッド)されたろう材によりチューブ111とコアプレート121、及びコアプレート121とタンク本体122がろう付けされている。

【0022】また、コア110の端部のうちヘッダタンク120が設けられていない部位には、チューブ111に対して略平行に延びてコア部110を補強するアルミニウム製のインサート(補強プレート)130が設けられており、このインサート130のうちコア部110側の面はアウトフィン112にろう付けされ、長手方向両端部はヘッダタンク120(コアプレート121)にろう付けされている。

【0023】なお、インサート130のうち、少なくともアウトフィン112側の面にろう材が被覆されており、本実施形態では、インサート130に被覆されたろう材によりインサート130とアウトフィン112とがろう付けされ、コアプレート121に被覆されたろう材によりインサート130とコアプレート121とがろう付けされている。

20 【0024】ところで、インサート130のうちアウトフィン112と接触する側であって、インサート130の幅方向両端部側には、図3に示すように、プレス成形にてアウトフィン112と反対側に向けて陥没する第1凹部131が設けられており、この第1凹部131は、幅方向端部側に向かうほど、第1凹部131の陥没寸法dが大きくなるような三角状として、インサート130の長手方向略全域に渡って溝状に延びるように形成されている。

30 【0025】なお、インサート130の幅方向とは、インサート130の長手方向と直交する方向であって、空気流れと略平行な方向を言う。

【0026】また、インサート130の幅方向略中央部には、インサート130の長手方向に溝状に延びる略U字状の第2凹部132が形成されている。

【0027】次に、インタークーラ100の概略製造方法について述べる。

40 【0028】定盤等の作業台上にて、チューブ111、フィン112及びインサート130を、水平方向に積層組み付けしてコア110を組み立てる(コア組工程)。次に、ヘッダタンク120(コアプレート121)をコア110(インサート130を含む。)に組み付けた(タンク組み付け工程)後、ワイヤー等の治具により組み付けた状態を保持し、図4示すように、インサート130の幅方向が鉛直方向と一致するように炉内に置いて加熱ろう付けする(ろう付け工程)。

【0029】そして、ろう付け工程の終了後、漏れ(ろう付け不良)検査及び寸法検査等の所定の検査を行い、インタークーラの製造を完了する。

50 【0030】次に、本実施形態の特徴(作用効果)を述べる。

【0031】インサート130の幅方向端部側に第1凹部131を設けているので、ろう付け時（炉内）においては、第1凹部131は、図4に示すように、コア110の下方側となる部位に位置することとなる。

【0032】したがって、ろう付け工程において、融けて流れ出して第1凹部131に流れ込んだろう材は、ろう材の表面張力により第1凹部131内に溜まって保持されるので、ろう付け時において下方側となるアウターフィン112に多くのろう材が拡散してしまうことを防止できる。延いては、ろう材の拡散によりエロージョン

10 がアウターフィン112に発生することを防止できる。【0033】また、第1凹部131は、幅方向端部側に向かうほど陥没寸法dが大きくなるような形状となっているので、ろう付け時において下方側に流れるろう材を確実に第1凹部131に溜める（保持）することができる。

【0034】なお、ろう付け時において、インサート130の幅方向中央部より上方側のろう材は、第2凹部132にて保持されるので、幅方向中央部より上方側においても確実にエロージョンを防止するできる。

【0035】また、インサート130の幅方向両端部側に第1凹部131を設けているので、インサート130の幅方向端部いずれの側を下方側としてもエロージョンの発生を抑制することができる。延いては、炉内にインタクーラ100を挿入する際に方向性を考慮する必要がないので、インタクーラ100の生産性を向上させることができる。

【0036】また、第1凹部131が溝状に延びているので、インサート130の略全域に渡ってアウターフィン112のエロージョンを防止することができるとともに、インサート130全域に渡って断面二次モーメントが大きくなり、インサート130の曲げ剛性（コア110の強度）を向上させることができる。

【0037】（その他の実施形態）上述の実施形態では、本発明をインタクーラに適用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、インサート（補強プレート）130とこれにろう付けされたフィン112との板厚が大きく（10倍程度以下）相違する熱交換器（例えば、コンデンサやラジエータ等）にも適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るインタクーラの正面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

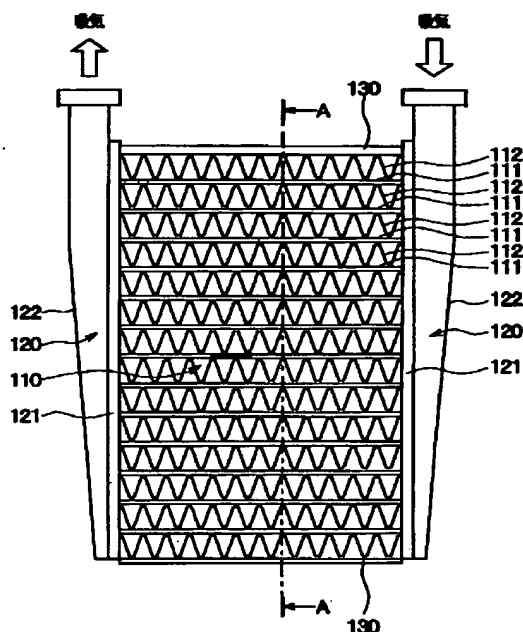
【図3】本発明の実施形態に係るインサートの断面図である。

20 【図4】本発明の実施形態に係るインタクーラの炉内における配置状況を示す模式図である。

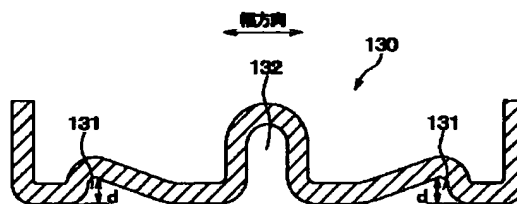
#### 【符号の説明】

110…コア、111…チューブ、112…アウターフィン、113…ルーバ、114…インナーフィン、130…インサート（補強プレート）、131…第1凹部、132…第2凹部。

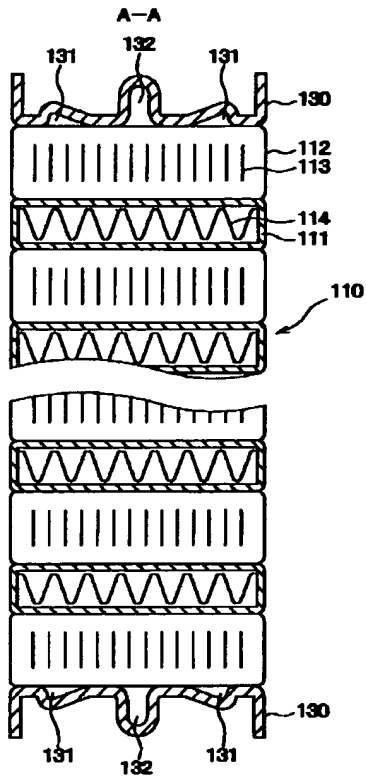
【図1】



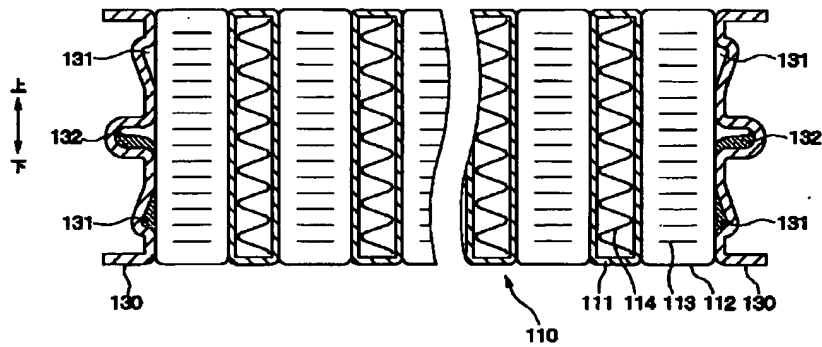
【図3】



【図2】



【図4】



110: コア	111: チューブ	112: アウターフィン
113: ルーバ	114: インナーフィン	130: インサート (補強プレート)
131: 第1凹部	132: 第2凹部	